

Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Energi dalam Sistem Kehidupan dengan Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Tirta Sari*, Neni Hasnunidah, Rini Rita T. Marpaung
Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri
Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung
* e-mail: tirtasari775@gmail.com, Telp: +6281366788082

Received: Desember 20, 2016

Accepted: January 29, 2018

Online Published: January 30, 2018

Abstract:*Development of Practical Guidebook Development of Energy in Life System using Argument Driven Inquiry (ADI) Model. This study aims to describe the validity and practicality of guidebook of energy in living systems developed with ADI model. This research design used was R & D with 4-D model covering th stages of define, design, develop, and disseminate. However, the disseminate stages were not carried out. Data analysis used qualitative descriptive. The developed product was made with an attractive cover and uses cambria font letters 14 and 12. Each practicum consists of labels, theory, goals, questions, tools, materials, work steps, arguments on a whiteboard include (claim, data/evidence, warrant, and backing), argumentation sessions and reports. Experimental and practitioner validation test results showed that the average ideality scores are categorized as "excellent", the legibility test results show that the average score is categorized as "excellent", and the results of the implementation test for all trials indicate that average criteria "almost all activities implemented". Thus, the book developed was valid and practical.*

Keywords: *Argument Driven Inquiry (ADI), energy in life system, practical guidebook*

Abstrak: **Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Energi dalam Sistem Kehidupan dengan Model *Argument Driven Inquiry* (ADI).** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan praktikalitas buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan yang dikembangkan dengan model ADI. Desain penelitian ini adalah R&D dengan model 4-D meliputi tahapan *define, design, develop*, dan *disseminate*, tetapi tahap *disseminate* tidak dilaksanakan. Analisis data menggunakan deskriptif kualitatif. Produk yang dikembangkan memiliki karakteristik sampul yang menarik dan menggunakan huruf *cambria font* 14 dan 12. Setiap praktikum terdiri atas judul praktikum, dasar teori, tujuan, pertanyaan, alat, bahan, langkah kerja, skema argumentasi yang meliputi: *claim, data/bukti, warrant*, dan *backing*, sesi argumentasi dan laporan. Hasil uji validasi ahli dan praktisi menunjukkan bahwa rerata skor keidealan berkategori "baik sekali", hasil uji keterbacaan menunjukkan bahwa rerata skor berkategori "baik sekali", dan hasil uji keterlaksanaan untuk semua percobaan menunjukkan bahwa rerata berkriteria "hampir seluruh kegiatan terlaksana". Dengan demikian, buku yang dikembangkan valid dan praktis.

Kata kunci: *Argument Driven Inquiry (ADI), energi dalam sistem kehidupan, penuntun praktikum*

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA merupakan wahana untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai serta tanggung jawab kepada lingkungan. IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga pembelajaran IPA bukannya penguasaan kumpulan-kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan (Sulistyorini, 2007).

Salah satu syarat dalam pembelajaran IPA adalah kegiatan praktikum. Praktikum adalah bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang didapat dalam teori. Hakikat belajar IPA tidak cukup sekedar mengingat dan memahami konsep yang ditemukan oleh para ilmuwan. Akan tetapi, yang sangat penting adalah pembiasaan perilaku para ilmuwan dalam menemukan konsep yang dilakukan melalui percobaan/praktikum dan penelitian ilmiah (Suharso, 2011: 389). Menurut Nengsi (2016) kegiatan praktikum di sekolah dapat melatih siswa menjadi pemikir ilmiah. Dengan demikian, mereka mampu menghasilkan pemahaman yang mendalam terhadap konsep ilmiah.

Tujuan utama praktikum adalah untuk melatih peserta didik bekerja sesuai prosedur ilmiah guna memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan nilai ilmiah sehingga kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna, dimana siswa terlibat langsung dalam pembelajaran (Anderson dan Krathwohl, 2010: 97). Selanjutnya, Suparno

(dalam Isjoni, 2011: 35) mengemukakan bahwa pembelajaran bermakna merupakan suatu proses dimana informasi baru dihubungkan dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa dalam proses pembelajaran. Dengan begitu siswa dapat lebih memahami konsep dari setiap proses pembelajaran.

Konsep energi dalam sistem kehidupan menyangkut materi sumber-sumber energi, perubahan energi, fotosintesis, dan respirasi. Pembelajaran materi tersebut harus diarahkan pada ketercapaian KD 3.5 memahami konsep energi, berbagai sumber energi, dan perubahan bentuk energi dalam kehidupan sehari-hari termasuk fotosintesis dan KD 4.5 menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi termasuk fotosintesis dalam kurikulum 2013. Pencapaian KD tersebut dalam kegiatan pembelajaran dapat menggunakan kegiatan penyelidikan. Sehingga melalui penyelidikan siswa dapat memahami konsep materi dan menyajikan hasil percobaan tentang perubahan bentuk energi termasuk fotosintesis. Adanya penyelidikan ilmiah memudahkan siswa dalam menggali informasi yang lebih bermanfaat berupa fakta-fakta dan konsep, perkembangan sikap, dan keterampilan berpikirnya juga akan berkembang (Sulistyorini, 2007).

Model yang sesuai dengan kegiatan penyelidikan adalah *inquiry learning*. Hal ini karena pembelajaran inkuiri merupakan proses penemuan konsep yang melibatkan keterampilan-keterampilan yang mendasar melalui percobaan ilmiah yang dapat dilaksanakan dan ditingkatkan melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Lebih lanjut Ginanjar, Setiya, dan Muslim (2015) berpendapat bahwa *inquiry learning*

adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari masalah yang ada. Rangkaian kegiatan *inquiry learning* menggunakan langkah pendekatan saintifik mencakup proses mengamati, me-nanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Permendikbud, 2016).

Salah satu model dari *inquiry learning* adalah *Argument Driven Inquiry* (ADI). Model ADI merupakan salah satu model yang disarankan untuk meningkatkan keberhasilan dalam kegiatan laboratorium. Model ADI adalah salah satu model pembelajaran berorientasi inkuiri yang menekankan pada kegiatan berargumentasi sehingga melatih siswa dalam mengemukakan argumen ilmiah dan menggunakan ide-ide dan konsep untuk memahami fenomena alam (Ginanjar, Setiya, dan Muslim, 2015: 33). Menurut (Hasnunidah, 2013: 23) model ADI dapat membantu siswa mengembangkan kebiasaan berpikir atau berpikir kritis dengan menekankan pentingnya argumentasi dalam membangkitkan pengetahuan ilmiah.

Model ADI memiliki tahapan-tahapan pembelajaran yaitu: 1) identifikasi tugas; 2) pengumpulan data; 3) produksi argumen tentative; 4) sesi interaktif argumentasi; 5) penyusunan laporan investigasi; 6) *double blind group peer-review*; 7) revisi laporan personal; dan 8) diskusi eksplisit dan reflektif (Sampson & Gleim, 2009: 466-470). Tahapan-tahapan ADI tersebut sengaja dirancang untuk memberikan banyak pengalaman nyata bagi peserta didik. Demircioglu & Ucar (2012: 5036)

menyatakan bahwa model ADI memberikan kesempatan pada peserta didik untuk merancang pertanyaan penyelidikan mereka sendiri kemudian menarik kesimpulannya. Sehingga peserta didik menjadi lebih aktif dan membuat pengalaman laboratorium menjadi lebih bermakna.

Hasil survey menunjukkan bahwa guru yang mengajar kelas VII di SMP/MTs Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung belum pernah menggunakan penuntun praktikum dengan model ADI. Sebagian besar (95%) guru menggunakan buku siswa dan 5% menggunakan LKS yang disusun oleh guru tersebut. Karakteristik dalam penuntun praktikum yang digunakan selama ini belum memfasilitasi kegiatan me-nanya dan mengkomunikasikan sebagai salah satu ciri pendekatan saintifik pada kurikulum 2013. Selanjutnya, jika dilihat dari komponen-komponennya, penuntun yang digunakan berisi alat, bahan, dan prosedur yang membuat peserta didik hanya mengikuti instruksi saja. Hal ini sejalan dengan penelitian Prasetyo (2012:2) buku penuntun praktikum saat ini pada umumnya masih seperti sebuah resep masakan. Siswa hanya perlu melakukan langkah-langkah yang telah diberikan dalam penuntun praktikum. Hal ini membuat siswa terkesan pasif sehingga kemampuan penalaran ilmiah siswa rendah.

Oleh sebab itu, maka buku penuntun praktikum merupakan sebuah keharusan dalam kegiatan praktikum. Menurut Prastowo (2011) buku penuntun praktikum tersebut bertujuan untuk menuntun siswa dalam melakukan praktikum dan membantu guru dalam mencapai tujuan.

Komponen-komponen yang harus ada dalam buku penuntun

praktikum meliputi *cover*, judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, pertanyaan, pelaksanaan praktikum, dan laporan (Prastowo, 2011: 20). Menurut Arsika & Ramdahan (2015) buku penuntun praktikum sangat berperan penting karena menjadi sumber belajar penunjang pembelajaran, dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam praktikum dan siswa dapat mengetahui cara kerja serta sistematika pembuatan laporan praktikum.

Dengan demikian, kedudukan buku penuntun praktikum sebagai bahan ajar perlu dikembangkan dan dimodifikasi dengan menekankan konten buku yang berkualitas dan mampu menunjang pemahaman siswa dengan baik (Nengsi, 2016: 2).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI”. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana validitas dan praktikalitas buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model ADI. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan praktikalitas buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan yang dikembangkan dengan model ADI

METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan April sampai dengan Juli 2017, bertempat di Laboratorium FKIP Biologi Universitas Lampung dan SMP N 26 Bandar Lampung. Dilakukan dua uji yaitu uji validitas dan uji praktikalitas.

Penelitian dan pengembangan (*R & D*) yang dilakukan menggunakan model 4-D Thiagarajan yang terdiri dari 4 tahapan yaitu: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Akan tetapi, tahapan *disseminate* tidak dilaksanakan.

Tahap *define* dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat dalam pembelajaran yang akan diterapkan. Tahap *design* bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran, yaitu komponen-komponen buku penuntun praktikum. Termasuk didalamnya pertanyaan-pertanyaan diskusi yang harus dikerjakan oleh siswa yang mengarahkan mereka untuk menemukan konsep penting yang berhubungan dengan materi ajar. Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan buku penuntun praktikum yang valid dan praktis.

Instrumen dalam penelitian ini berupa angket dan lembar observasi. Angket digunakan untuk validasi ahli, praktisi, dan uji keterbacaan oleh siswa. Sementara lembar observasi untuk uji keterlaksanaan kegiatan praktikum menggunakan penuntun praktikum dengan model ADI.

Angket validasi ahli dan praktisi berupa daftar cek yang berisi pernyataan mengenai validitas isi, validitas konten, dan validitas pedagogik yang divalidasi oleh 4 ahli. Ahli yang digunakan dalam penelitian ini adalah ahli pendidikan biologi, fisika, dan teknik pendidikan. Sementara praktisinya adalah 3 guru dari pendidikan biologi dan fisika.

Validator-validator diminta untuk menanggapi pernyataan dengan memberikan skor penilaian dengan ketentuan: 1 = tidak baik; 2 = kurang baik; 3 = baik; dan 4 = sangat baik. Angket validasi yang berupa daftar cek ini mengadaptasi angket oleh

Ni'mah (2013: 86-91), kemudian divalidasi pembimbing.

Angket uji keterbacaan berupa daftar cek yang diisi oleh 30 siswa SMP kelas VII untuk mengetahui respon siswa terhadap keterbacaan buku yang dikembangkan. Siswa diminta untuk menanggapi pernyataan dengan mem-berikan skor penilaian dengan ketentuan: Ya = 1; Tidak= 0. Angket uji keterbacaan berupa daftar cek dengan mengadaptasi angket oleh Ni'mah (2013: 94-96), kemudian divalidasi oleh pembimbing.

Lembar observasi keterlaksanaan praktikum berupa daftar cek yang diisi oleh guru untuk mengamati keterlaksanaan model ADI dalam proses pembelajaran. Guru diminta untuk menanggapi pernyataan dengan memberikan skor penilaian dengan ketentuan: 2= Terlaksana ;1= Kurang Terlaksana; 0= Tidak Terlaksana. Lembar observasi berupa daftar cek yang dikembangkan mengadaptasi lembar observasi oleh Hasnunidah (2016: 97), kemudian divalidasi oleh pembimbing.

Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif untuk mendeskripsikan validitas dan praktikalitas buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model ADI.

Adapun kriteria validitas dan praktikalitas disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kriteria Rentang Skor Validasi dan Angket Respon Siswa

Persentase Skor	Kategori
Kurang dari 21	Kurang
21 -40	Cukup
41 – 70	Baik
71 – 100	Baik sekali

Sumber: Arikunto (2006: 211)

Tabel 2. Interpretasi Keterlaksanaan Prosedur Praktikum

PKP (%)	Kriteria
PKP = 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < PKP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq PKP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
PKP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < PKP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq PKP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Sumber: Hasnunidah (2016: 98)

Kriteria kevalidan dan kepraktisan buku penuntun praktikum energi dalam sitem kehidupan dengan model ADI untuk siswa SMP kelas VII ditentukan dari data hasil validitas dan praktikalitas yang menunjukkan kriteria minimal baik, serta data hasil uji keterlaksanaan minimal hampir seluruh kegiatan terlaksana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan yang dikembangkan dengan model ADI dalam penelitian ini terdiri atas 3 topik praktikum IPA SMP. Topik praktikum tersebut meliputi: (1) Perubahan bentuk energi; (2) Fotosintesis, dan (3) Respirasi.

Buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI memiliki karakteristik sebagai berikut: Sampul buku terdiri dari judul buku, nama penyusun, kelas, semester, tahun terbit, dan ilustrasi-ilustrasi yang menggambarkan informasi secara tepat tentang materi buku penuntun praktikum. Komponen-komponen di dalam buku penuntun praktikum

meliputi *cover*, kata pengantar, daftar isi, tata tertib praktikum, tata tertib dalam sesi argumentatif, panduan argumentasi, lembar *review* laporan penelitian, LKP-ADI 01, LKP-ADI 02, LKP-ADI 03, daftar pustaka, dan kunci jawaban.

Buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI dibuat dengan sampul yang menarik dan menggunakan huruf *Cambria*, font 14 dan 12. Setiap lembar kerja praktikum (LKP-ADI) terdiri dari judul praktikum, dasar teori, tujuan, pertanyaan, alat, bahan, langkah kerja, skema argumentasi yang meliputi: *claim*, *data*/bukti, *warrant*, dan *backing*, sesi argumentasi dan laporan.

Lembar kerja dari buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model ADI memuat skema argumentasi yang terdiri dari *claim*, *data*, *warrant*, and *backing* yang dapat melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa sehingga melatih penalaran ilmiah siswa. Menurut Sadler & Fowler (2007: 989) penalaran ilmiah dapat dilatih dengan mengembangkan kemampuan berargumentasi siswa. Kemampuan berargumentasi dalam penalaran ilmiah diistilahkan dengan argumentasi ilmiah. Argumentasi ilmiah adalah argumentasi berbasis bukti yang melibatkan koordinasi data, klaim, dan bukti untuk menghasilkan suatu pengetahuan (Chen, 2011: 56). Melalui argumentasi seseorang dapat menunjukkan pernyataan-pernyataan atau teori-teori yang dikemukakan benar atau tidak dengan mengacu pada fakta atau bukti-bukti yang ditunjukkan. Merujuk pada model argumentasi Toulmin dengan 4 elemen meliputi *claim*, *data*, *warrant*, and *backing*.

Berdasarkan definisi Toulmin, *claim* adalah sebuah pernyataan yang diajukan kepada orang lain untuk diterima. *Data* adalah fakta-fakta tertentu yang diandalkan untuk mendukung klaim yang diberikan. *Warrant* merupakan sebuah jaminan yang menghubungkan data dengan *claim*. *Backing* adalah dukungan kepada suatu argumen untuk memberikan dukungan tambahan kepada *warrant* (Roshayanti, 2012).

Produk yang dikembangkan kemudian di uji Kevalidan dan kepraktisannya. Menurut Djaali dan Pudji (2008) sebuah produk yang dikembangkan harus valid agar data yang diperoleh relevan/sesuai dengan tujuan diadakannya pengembangan tersebut. Sehingga produk yang dikembangkan dapat dipakai oleh siapapun dalam pembelajaran IPA SMP. Hasil validasi oleh ahli terhadap buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model ADI memperoleh rata-rata persentase skor 85% berkategori “baik sekali”. Berikut disajikan persentase skor yang diperoleh dari penilaian dosen berdasarkan instrumen validasi. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Terhadap Buku Penuntun Praktikum Energi dalam Sistem Kehidupan

No	Aspek	Persentase skor (%)	Kategori
1	Kelengkapan	94	Baik Sekali
2	Kejelasan tujuan praktikum	77	Baik Sekali
3	Penyajian materi	85	Baik Sekali
4	Penggunaan bahasa	85	Baik Sekali
5	Tingkat keterbacaan	81	Baik Sekali
6	Tampilan fisik	88	Baik Sekali

Lanjutan Tabel 3.

7	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum	84	Baik Sekali
8	Pengembangan diri siswa sesuai model ADI	87	Baik Sekali
	Rata-rata	85	Baik Sekali

Tabel 3 menunjukkan bahwa berdasarkan hasil validasi oleh para ahli menyatakan bahwa buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI sudah valid. Hal ini berarti susunan penuntun praktikum yang dikembangkan sudah memenuhi syarat-syarat penyusunan lembar kerja praktikum yang baik. Syarat-syarat penyusunan lembar kerja praktikum yang baik menurut Darmodjo & Kaligis (dalam Rohaeti, 2008: 3) meliputi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik.

Syarat-syarat didaktik diantaranya adalah dapat mengajak siswa aktif dalam kegiatan praktikum, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi, dan dapat memberikan pengalaman langsung. Syarat-syarat konstruksi yaitu menggunakan bahasa yang sesuai, dan menggunakan struktur kalimat yang jelas. Syarat-syarat teknik diantaranya adalah tulisan menggunakan huruf cetak yang sesuai, huruf tebal agak besar untuk topik, gambar yang baik yang dapat menyampaikan isi dari materi pembelajaran yang disampaikan dan penampilan lembar kerja yang menarik karena anak akan melihat lembar kerja yang menarik dan sampul yang menarik.

Merujuk pada syarat-syarat penyusunan lembar kerja praktikum yang baik di atas, maka buku

penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model ADI sudah memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik. Berdasarkan Tabel 3. syarat-syarat didaktik ditinjau valid dari aspek pengembangan diri siswa sesuai model ADI dengan persentase skor 87% dan tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum 84%. Syarat-syarat konstruksi ditinjau valid dari aspek kejelasan tujuan praktikum dengan persentase skor 77%, penggunaan bahasa 85%, dan tingkat keterbacaan 81%. Syarat-syarat teknik ditinjau valid dari aspek kelengkapan dengan persentase skor 94%, penyajian materi 85%, dan tampilan fisik 88%. Secara keseluruhan semua aspek berkategori “baik sekali”.

Ahli juga memberikan saran perbaikan untuk menyempurnakan buku penuntun praktikum yang dikembangkan diantaranya adalah (1) menambahkan gambar ilustrasi pada sampul sesuai dengan topik dalam buku penuntun yang dikembangkan sehingga jelas dan menarik; (2) menambahkan identitas buku pegangan untuk guru/siswa; dan (3) memberikan warna pada papan argumentasi dan menyesuaikan ukuran huruf yang digunakan. Tanggapan yang diberikan oleh ahli kemudian digunakan untuk merevisi buku penuntun praktikum yang dikembangkan.

Saran-saran tersebut merupakan bentuk dari validasi desain yang diberikan dosen supaya buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI yang dikembangkan dapat meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar menggunakan buku tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsika & Ramadhan (2015: 10), bahwa panduan praktikum yang dikembangkan menggunakan desain

menarik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa berupa perhatian, relevansi, percaya diri, dan kepuasan. Selain itu menurut Rohmah & Amri (2013: 105), warna merupakan unsur tambahan yang sangat penting yang dapat meningkatkan ketertarikan siswa menggunakan buku tersebut.

Buku penuntun praktikum yang dikembangkan kemudian divalidasi oleh praktisi. Hasil validasi oleh praktisi memperoleh rata-rata persentase skor 93% berkategori “baik sekali”. Berikut disajikan persentase skor yang diperoleh.

Tabel 4. Hasil Validasi Praktisi Terhadap Buku Penuntun Praktikum Energi dalam Sistem Kehidupan

No	Aspek	Persentase skor (%)	Kategori
1	Kelengkapan	100	Baik Sekali
2	Kejelasan tujuan praktikum	92	Baik Sekali
3	Penyajian materi	89	Baik Sekali
4	Penggunaan bahasa	83	Baik Sekali
5	Tingkat keterbacaan	100	Baik Sekali
6	Tampilan fisik	100	Baik Sekali
7	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum	83	Baik Sekali
8	Pengembangan diri siswa sesuai model ADI	93	Baik Sekali
	Rata-rata	93	Baik Sekali

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI yang dikembangkan dinyatakan valid

menurut guru. Hal ini berarti susunan penuntun praktikum yang dikembangkan sudah memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik menurut Darmodjo dan Kaligis (Rohaeti, 2008:3).

Merujuk pada syarat-syarat tersebut, maka pada Tabel 4. syarat-syarat didaktik ditinjau valid dari aspek pengembangan diri siswa sesuai model ADI dengan persentase skor 93% dan tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum 93%. Syarat-syarat konstruksi ditinjau valid dari aspek kejelasan tujuan praktikum dengan persentase skor 92%, penggunaan bahasa 83%, dan tingkat keterbacaan 100%. Syarat-syarat teknik ditinjau valid dari aspek kelengkapan dengan persentase skor 100%, penyajian materi 89%, dan tampilan fisik 100%. Secara keseluruhan semua aspek berkategori “baik sekali”.

Guru juga memberikan saran perbaikan untuk menyempurnakan buku penuntun praktikum yang dikembangkan di antaranya adalah (1) melengkapi bahan yang digunakan dengan rumus kimia, memberikan keterangan penempatan vaselin pada gambar sehingga praktikum jelas dan dapat dilaksanakan dengan baik; (2) pada praktikum respirasi berat badan diganti massa badan disesuaikan dengan satuannya gram (gr); dan (3) memperjelas rumus dalam setiap topik praktikum.

Saran-saran tersebut merupakan bentuk dari validasi isi yang diberikan guru supaya buku penuntun praktikum yang dikembangkan jelas, dimengerti oleh siswa, dan mudah untuk dilaksanakan dalam kegiatan praktikum. Penuntun praktikum yang ideal atau baik akan mudah untuk dimengerti siswa sehingga dalam proses praktikum siswa tidak akan

bingung dengan apa yang harus dilakukan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Arsika & Ramadhan (2015) bahwa petunjuk/perintah pelaksanaan kegiatan harus jelas dan tidak membingungkan karena seorang anak didik hanya mempraktikkan apayang tertulis dalam petunjuk praktikum sehingga penuntun praktikum yang sudah ideal ini mudah untuk dilaksanakan dan dapat dijadikan suatu pedoman bagi siswa dalam praktikum.

Setelah dilakukan uji validasi oleh dosen dan guru terhadap buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji kepraktisan terhadap buku penuntun praktikum yang dikembangkan. Menurut Nieven (2007: 23) kepraktisan suatu lembar kerja praktikum merupakan salah satu kualitas yang ditinjau dari dua hal, yaitu para ahli dan praktisi menyatakan produk yang dikembangkan dapat diterapkan secara nyata di lapangan, dan produk yang dikembangkan dapat diterapkan yang meliputi keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa. Uji kepraktisan dilihat berdasarkan hasil uji keterbacaan dan hasil uji keterlaksanaan praktikum menggunakan penuntun praktikum dengan model ADI.

Uji keterbacaan terhadap buku penuntun praktikum yang dikembangkan diujikan kepada 30 siswa kelas VII SMP 26 Bandar Lampung. Uji keterbacaan yang dinilai meliputi 5 aspek yaitu tampilan fisik, isi buku penuntun, tingkat keterlaksanaan, penggunaan bahasa, dan pengembangan diri siswa sesuai model ADI.

Hasil uji keterbacaan oleh siswa terhadap buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan dengan model ADI mem-

peroleh rata-rata persentase skor 99% berkategori “baik sekali”. Berikut disajikan persentase skor yang diperoleh dari penilaian siswa berdasarkan angket keterbacaan oleh siswa. Hasil analisis uji keterbacaan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Keterbacaan Buku Penuntun Praktikum Energi dalam Sistem Kehidupan

No	Aspek	Rata-rata Skor (%)	Kategori
1	Tampilan fisik buku penuntun praktikum	100	Baik Sekali
2	Isi buku penuntun praktikum	99	Baik Sekali
3	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum	97	Baik Sekali
4	Penggunaan bahasa	100	Baik Sekali
5	Pengembangan diri siswa sesuai dengan model ADI	100	Baik
	Rata-rata	99	Baik Sekali

Berdasarkan Tabel 5 di atas terlihat bahwa buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan yang dikembangkan menurut siswa menarik, mudah dipahami dan praktikum mudah untuk dilaksanakan. Merujuk pada pendapat Alwi (2007: 83) keterbacaan merupakan ukuran sesuai tidaknya atau mudah sukarnya suatu bacaan bagi pembaca yang mempengaruhi keberhasilan pembaca dalam mengerti dan memahami serta mengingat isi bacaan sehingga memudahkan siswa dalam melaksanakan pembelajaran. Faktor yang mempengaruhi keterbacaan ada tiga hal yaitu kemudahan yang berhubungan dengan bentuk, ukuran dan kerapatan

tulisan. Kemenarikan yang berhubungan dengan ide bacaan, gaya tulisan, dan ilustrasi yang digunakan. Kepahaman yang berhubungan dengan karakteristik kata dan gaya bahasa (Rohmah & Amri, 2013). Kemudian, dilakukan uji keterlaksanaan praktikum menggunakan penuntun model ADI. Menurut Prastowo (2011: 26-27) kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna apabila keterlaksanaan prosedur praktikum dalam bahan ajar dapat membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu dan memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran tersebut.

Berikut disajikan persentase kegiatan berdasarkan instrumen uji keterlaksanaan. Hasil uji keterlaksanaan dapat dilihat Tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 terlihat bahwa seluruh kegiatan terlaksana pada tahapan identifikasi tugas, pengumpulan data, dan produksi argumen tentatif dengan rata-rata PKP 100%. Sedangkan, pada sesi interaktif argumen dan penyusunan laporan penyelidikan tertulis menunjukkan rata-rata PKP 88% berkriteria hampir seluruh kegiatan terlaksana.

Tabel 6 menunjukkan bahwa buku penuntun praktikum menggunakan model ADI sangat praktis

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Keterlaksanaan Prosedur Praktikum dengan Model ADI

No	Tahapan	PKP %			Rata-rata PKP %	Kriteria
		LKP 01	LKP 02	LKP 03		
A	Identifikasi tugas	100%	100%	100%	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
B	Pengumpulan data	100%	100%	100%	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
C	Produksi argumen tentatif	100%	100%	100%	100%	Seluruh kegiatan terlaksana
D	Sesi interaktif argumen	83%	83%	100%	88%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
E	Penyusunan Laporan Penyelidikan Tertulis	83%	83%	100%	88%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
Rata-rata					95%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana

Hasil uji keterlaksanaan terhadap buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan model ADI pada LKP 01 dan LKP 02 memperoleh rata-rata PKP 93% dengan kriteria “hampir seluruh kegiatan terlaksana”. Sedangkan, pada LKP 03 memperoleh rata-rata PKP 100% dengan kriteria “seluruh kegiatan terlaksana”.

untuk digunakan guru dan siswa yang artinya penuntun dapat diterapkan, mudah dilaksanakan, aman, dan memberikan pengalaman langsung. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2011: 26-27) bahwa tujuan dibuatnya bahan ajar adalah untuk membantu peserta didik dalam mempelajari sesuatu dan memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran tersebut,

sehingga kegiatan praktikum dapat memberikan pengalaman langsung sebagai hasil pembelajaran bermakna.

SIMPULAN

Produk hasil pengembangan yaitu buku penuntun praktikum energi dalam sistem kehidupan yang dikembangkan dengan model ADI dinyatakan valid dan praktis yang dinyatakan dengan hasil uji validasi ahli dan praktisi berkategori “baik sekali”, hasil uji keterbacaan berkategori “baik sekali”, dan hasil uji keterlaksanaan praktikum menggunakan penuntun dengan model ADI berkategori “hampir seluruh kegiatan terlaksana”.

DAFTAR RUJUKAN

- Alwi, H. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga Cetakan Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Anderson dan Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, Dan Asesmen Revisi Taksonomi Pendidikan* Bloom. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arsika, R., & Ramadhan, M. Firman. 2015. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum IPA Fisika untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VII SMPN 1 Lembar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Fisika dan Pendidikan Fisika* 1(1): 10-18.
- Chen, Y.C. 2011. *Examining The Integration Of Talk And Writing For Student Knowledge Construction Through Argumentation*. Dissertation. The University Of Iowa, Iowa City, United States Of America.
- Dermicouglu, T. and S. Ucar. 2012. The Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teachers Attitude and Argumentation Skill. *Procedia Social Behavioral Science*. 46 (5): 5035-5039.
- Djaali dan Pudji, M. 2008. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Ginanjari, W. S., U. Setiya, dan Muslim. 2015. Penerapan Model Argument Driven Inquiry Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 20 (1): 32-37.
- Hasnunidah, N. 2013. *Pembelajaran Biologi dengan Strategi Argument-Driven Inquiry dan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik*. Disertasi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Hasnunidah, N. 2016. *Pengaruh Argument-Driven Inquiry dengan Scaffolding Terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep Biologi Dasar Mahasiswa Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung*. Disertasi. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Isjoni. 2011. *Cooperative Learning Efektivitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.

- Nengsi, S. 2016. *Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Inkuiri Terbimbing Mahasiswa Biologi*. STKIP Payakumbuh.
- Nieveen. 2007. An Introduction To Educational Design Research. *Proceedings Of The Seminar Conducted At The East China Normal University*. Pp. 23-26.
- Ni'mah, H.I. 2013. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Pendekatan SETS untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. 81hlm.
- Permendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Dan Menengah*. Jakarta.
- Prasetyo, Z.K. 2012. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu Untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas Peserta Didik SMP". Skripsi. Yogyakarta.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rohaeti, E. E. 2008 *Pembelajaran Dengan Pendekatan Eksplorasi Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi. Bandung: UPI.
- Rohmah, M., dan Amri, S. 2013. *Strategi dan Desain Sistem Pengembangan Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prestasi Pustaka-roya.
- Roshayanti, F. 2012. *Pengembangan Model Argumen Asesmen Argumentatif Untuk Mengukur Keterampilan Argumentasi Mahasiswa Pada Konsep Fisiologi Manusia*. Thesis, Program Pendidikan IPA. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Sadler, T. D., and Fowler, S.R. 2007. A Threshold Model Of Content Knowledge Transfer For Socioscientific Argumentation. *Science Education*, 90 (7), 986-1004.
- Sampson, V. and Gleim, L. 2009. Argument-Driven Inquiry to Promote the Understanding of Important Concepts & Practices in Biology. *The American Biology Teacher*, 71 (8): 465-472.
- Suharso dan Retnoningsih, A. 2011. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. CV. Semarang: Widya Karya.
- Sulistiyorini, S. 2007. *Model Pembelajaran IPA dan Penerapannya*. Jakarta: Tiara Kencana.